Aus der Poliklinik der königl. thierärztlichen Hochschule zu Berlin.

Untersuchungen über Bacillol.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Veterinär-medicinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von

Franz Paszotta,

Regierungs-Thierarzt in Niederländisch Ost-Indien (Java).

Sonderabdruck aus Monatshefte für praktische Thierheilkunde.
XII. Band.

STUTTGART.
DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT
1901.

Aus der Poliklinik der königl. thierärztlichen Hochschule zu Berlin.

Untersuchungen über Bacillol.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Veterinär-medicinischen Fakultät
der Universität Bern

vorgelegt von

Franz Paszotta,
Regierungs-Thierarzt in Niederländisch Ost-Indien (Java).

Sonderabdruck aus Monatshefte für praktische Thierheilkunde.
XII. Band.

STUTTGART.
DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT
1901.

Von der veterinär-medicinischen Fakultät auf die Empfehlung von Herrn Prof. Dr. Eberlein in Berlin und auf den Antrag des Herrn Prof. Noyer zum Drucke genehmigt.

BERN, den 22. Februar 1901.

Der Dekan:

PROF. DR. GUILLEBEAU.

Einleitung.

Das Endziel einer vollendeten Desinfection stellt die vollständige Vernichtung der Lebensfähigkeit der Bacterien, nach Marx und Woithe (1) die Vernichtung der Babes-Ernstschen Körperchen der Bacterien dar. Es ist deshalb die Chemie und die wissenschaftliche Medicin darauf bedacht, derartige Desinficientien zu finden, die, ohne den thierischen Körper selbst zu schädigen, also für den thierischen Organismus relativ ungiftig sind, dieses mit Sicherheit erreichen. Seitdem nun festgestellt worden ist, dass gewisse Destillationsproducte aus den schweren Theerölen, insbesondere die Phenole, auf Mikroorganismen eine schädigende Wirkung ausüben, ist eine ganze Reihe von Theerabkömmlingen mit Erfolg in die Praxis eingeführt worden. Leider haften verschiedenen Desinfectionsmitteln der genannten Art nicht unerhebliche Mängel an, wie penetranter Geruch, unbeständige Zusammensetzung, toxische Eigenschaften und schliesslich ihre unvollkommene Löslichkeit in Wasser. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen dürfte gleichwohl die Erwartung berechtigt sein, dass die Versuche, unter den aus dem Theer zu gewinnenden Verbindungen ein von den erwähnten störenden Nebenwirkungen möglichst freies Desinficiens aufzufinden, ihr Ziel erreichen werden.

Als Desinfectionsmittel, Antiseptica, Antiparasitica etc., haben die Kresolpräparate gerade wegen ihrer relativen

Ungiftigkeit und auch wegen ihrer Preiswerthigkeit in der Thierheilkunde raschen Eingang gefunden. Besonders ist die Ungiftigkeit der meisten Kresolpräparate deshalb von grösster Bedeutung für die Thierheilkunde, weil es in praxi in der Regel unmöglich ist, die Thiere an dem Benagen der Gegenstände und der dadurch bedingten innerlichen Aufnahme der Desinficientien zu verhindern.

Zu den aus den Theerölen hergestellten neueren Präparaten gehört auch das Bacillol, welches im Jahre 1897 von der chemischen Fabrik Franz Sander in Hamburg in den Handel gebracht wurde.

In den nachfolgenden Untersuchungen habe ich mich bemüht, die Eigenschaften des Bacillols und die Verwendbarkeit desselben in den einzelnen Zweigen der Thierheilkunde festzustellen, sowie toxikologische Versuche mit demselben auszuführen. Diese Untersuchungen erschienen mir um so nothwendiger, als die bisher in der thierärztlichen und ärztlichen Literatur über das Bacillol gemachten Angaben sehr günstig lauteten und das Präparat den übrigen Kresolverbindungen gegenüber sehr preiswerth erschien.

Das Bacillol hat in der neueren Literatur bereits die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. So schreibt Fröhner im Vorwort der fünften Auflage seiner Arzneimittellehre: „Die Zahl der neuen Arzneimittel beträgt seit dem Jahre 1896 nahezu 200. Die weitaus überwiegende Mehrzahl fristet allerdings lediglich ein ephemeres Dasein, so dass die blosse Namensnennung genügt. Nur ein ganz kleines Häuflein wird voraussichtlich einen dauernden Platz oder wenigstens vorübergehende Anwendung in der Thierheilkunde finden. Als solche sind vielleicht zu nennen: Tannoform, Aïrol, Bacillol etc.“

Auf die weiteren in der Literatur mitgetheilten Erfahrungen über die Verwendbarkeit des Bacillols in der Thierheilkunde komme ich in den einzelnen Kapiteln zurück.

Allgemeine Eigenschaften des Bacillols.

Die Grundlage des Bacillols ist ein Steinkohlentheerproduct, bestehend aus den höheren Homologen der Carbolsäure (Kresolen) und Theerkohlenwasserstoffen. Unter Zusatz

von geringen Mengen sulforisirten Fettes ist das Gemisch in Alkali gelöst.

Der Gehalt an Kresolen ist nach Angabe der Hamburger chemischen Fabrik Franz Sander für das Bacillol ca. 52 Proc., der Procentsatz an Kohlenwasserstoffen ist nur ganz minimal. Dagegen enthalten 100 Theile Creolin nach Otto und Beckurts (3) 59,6 Kohlenwasserstoffe und nur 10,4 Phenole; 100 Theile Lysolum purum nach Engler (4) 47,4 Phenole (Kresole) und 3,6 neutrale Kohlenwasserstoffe.

Das Bacillol ist eine dunkelbraune, bei durchscheinendem Licht röthlichbraune, klare, fast syrupdicke, ölartige Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaction. Das specifische Gewicht des Bacillols ist etwa 1100 bei 15° C. Der Geruch ähnelt dem der Carbolsäure, ist aber milder und haftet den Geweben und Gegenständen nicht lange an. Mit seinen Lösungen bestrichene Gegenstände verlieren den Geruch schon nach mehreren Stunden vollkommen, und nach 12 Stunden ist auch nicht die Spur eines Geruches mehr zu bemerken. Dagegen verspürt man den Lysolgeruch trotz häufigen Waschens noch am nächsten Tage an den Händen und Kleidern. Man kann die zur Verwendung kommende Bacillollösung mit Cedern- und Lavendelöl ganz desodorisiren. Jedoch ist die Lösung dann so milchig, dass dieselbe nicht so handlich und im gewissen Sinne für den Operateur gefährlich ist, wenn man mit Instrumenten zu thun hat.

Wird Bacillol in concentrirtem Zustande auf die Haut gebracht, so wirkt es analog dem Lysol schwach ätzend; es entsteht Hyperämie, Brennen, Schwellung der Haut und schliesslich Ablösung der Epidermis. Eine 3procentige Bacillollösung verursacht schon eine Art Verschrumpfung der Haut, wodurch ein unangenehmes Gefühl bei empfindlichen Personen hervorgerufen wird, ja selbst bei einer 2procentigen Lösung kann man bei feiner Haut leichtes Brennen constatiren.

Dass das reine Bacillol auch die Haut der Pferde anätzt, beweist der nachstehende Fall. Am 7. December 1900 wurde ein Pferd, welches wegen einer Distorsion des Fesselgelenks

auf dem linken Vorderfuss lahmte, der Berliner Poliklinik zugeführt. Es wurde feuchte Wärme in Form Priessnitz'scher Umschläge mit 1procentiger Bacillollösung verordnet. In Folge eines Missverständnisses hat sich der Besitzer bei der Application der feuchten Umschläge des reinen Bacillols 3mal täglich vom 7. December bis zum 11. December bedient. Am 11. December wurde in der Poliklinik an der behandelten Stelle eine oberflächliche, doch ziemlich starke Hautentzündung constatirt. Das Pferd lahmte nicht erheblich stärker als am 7. December. Bei einer weiteren Untersuchung am 17. December war ähnlich wie nach der Einreibung einer Scharfsalbe die Epidermis an der behandelten Stelle gänzlich abgelöst. Die Oberfläche sah jedoch ziemlich trocken aus und zeigte keine weiteren krankhaften Veränderungen. Am 10. Januar 1901 wurde das Pferd nochmals vorgestellt, von der Wundfläche war nichts mehr zu bemerken, auch lahmte das Pferd nicht mehr.

Mit Wasser bildet das Bacillol keine Emulsion wie das Creolin. Vielmehr ist es in demselben, ohne Rücksicht auf dessen Kalkgehalt, in jedem Verhältniss vollständig löslich und stellt die wässerige Lösung eine der Lysollösung ähnliche, schwach graugelbliche, fast vollkommen durchsichtige Flüssigkeit dar, so dass man in ihr jeden Gegenstand leicht erkennen kann.

Um die Kresole, deren hohen Desinfectionswerth Fränkel (5) zuerst erkannt und erwiesen hat, wasserlöslich und dadurch erst für die Desinfectionspraxis brauchbar zu machen, bestanden bisher zwei Methoden. Die Methode von Laplace (6) und Fränkel (5) bringt die Kresole durch Zusatz von concentrirter Schwefelsäure in Lösung, während die zweite Methode durch Zusatz von Seifen Lösungen dieser Körper herstellt. Wegen der ätzenden und direct zerstörenden Wirkung der Schwefelsäure konnte die mit derselben hergestellte Lösung der Kresole für die chirurgische Praxis keine Anwendung finden. Es wird deshalb lediglich die zweite Methode in Anwendung gebracht.

Die leichte Löslichkeit des Bacillols in Wasser muss nach Engler (4) auf seine chemische Verbindung als Theeröl in Seife, nach Hueppe (7) auf die geringe Menge von Kohlenwasserstoffen zurückzuführen sein. Nach Engler muss man einen Unterschied machen zwischen den Lösungen der Seifen in den Theerölen und den Lösungen der Theeröle in den Seifen. Der Unterschied macht sich nach Engler ganz besonders in dem Verhalten dieser Lösungen gegen Wasser bemerklich. Erstere (Seifen in Theerölen) scheiden beim Verdünnen mit Wasser die Theeröle in Form feinster Tröpfchen zum Theil wieder aus und bilden Emulsionen (Creolin), die letzteren (Theeröle in Seifen) lassen sich dagegen mit beliebigen Mengen Wasser ohne Ausscheidung von Oel verdünnen, sie bleiben klar (Bacillol).

Hueppe jedoch sieht das Entscheidende dafür, ob bei der Verdünnung Emulsion oder Lösung eintritt, in der Verschiedenartigkeit der Theeröle selbst, indem er sich überzeugen konnte, dass die Kohlenwasserstoffe überhaupt unverhältnissmässig viel schlechter in Seifen löslich sind als die Kresole, so dass bei gleichem Seifengehalte die an Kohlenwasserstoffen reichen Theeröle beim Verdünnen nur Emulsionen, die an Kohlenwasserstoffen armen aber Lösungen geben, weil die Kohlenwasserstoffe der ersteren sich beim Verdünnen in Form feinster Tröpfchen ausscheiden und eine Emulsion bewirken.

Die Hueppe'sche Theorie fand durch die Versuche von Hammer (8) volle Bestätigung. Die Versuche ergaben nämlich, dass sich die Kohlenwasserstoffe in Seife viel schlechter lösen als die Phenole, speciell Kresole, und sich daher mit Seifen zwar mischen lassen, aber beim Verdünnen wieder ausfallen, während die Phenole und Kresole selbst bei Gegenwart von geringen Mengen von neutralen Kohlenwasserstoffen und gleichem Seifenzusatz Lösungen geben, die beim Verdünnen klar bleiben, also die Kresole nicht mehr abscheiden.

Die vollkommene Löslichkeit des Bacillols in Wasser unterstützt und erhöht naturgemäss wesentlich seine Wirkung im Gegensatz zur Carbolsäure und Creolin, die im Wasser

Oeltropfen bilden und so zum Theil nicht zur Wirkung gelangen.

Noch energischer ist die Wirkung des Bacillols bei erhöhter Temperatur. Bekanntlich sind die meisten Antiseptica in warmer Lösung stärker wirkend als in kalter.

Die Lösungen sind vollkommen haltbar. Auch bei längerem Stehen scheidet sich das Bacillol aus der Lösung nicht aus. Bei sehr reichlichem Wasserzusatz nehmen die Lösungen eine leichte Opalescenz an. Es ist zu empfehlen, das Bacillol dem Wasser, nicht umgekehrt, beizufügen. Wie man beobachten kann, bleiben die Lösungen klarer. Beim Schütteln und Waschen schäumen die Lösungen seifig. Von verschiedenen Seiten wird behauptet, dass, wie die Lösung der Kresole durch Zusatz von Schwefelsäure für die chirurgische Praxis unbrauchbar ist, auch die Seifenlösung uns nicht voll befriedigen kann, weil sie die Instrumente, das Nähmaterial und die Hände des Chirurgen glatt und schlüpfrig macht und so die chirurgischen Manipulationen erschwert. Diese Behauptung trifft nicht vollständig zu, denn man kann diesem Uebelstand insoweit leicht abhelfen, als man nur schwächere, 0,5procentige Lösungen zur Aufnahme der genannten Gegenstände benützt, nachdem dieselben zuerst in stärkerer Concentration oder durch Kochen keimfrei gemacht sind. Nach meiner Ansicht bietet die chemische Verbindung der Kresole mit der Seife nur einen Vortheil und keinen Nachtheil, und darf diese Eigenschaft speciell in der thierärztlichen Praxis für die Desinfection sowie für die mechanische Reinigung des Operationsfeldes keineswegs unterschätzt werden, da wir ja als allgemeines Postulat jeder Desinfection die mechanische Reinigung des betreffenden Objectes unter allen Umständen voranschicken müssen. Ferner liegt in dem Seifengehalt des Bacillols der Vortheil, dass es die Auswürfe, Ausflüsse und Wundsecrete verseift und auf diese Weise seinen Kresolen Zugang zu dem inficirten Herde gestattet. Schliesslich entsteht durch die Seife eine Kresolnatriumverbindung, wodurch die Giftigkeit des Kresols sehr vermindert wird.

Klar und leicht löslich ist das Bacillol in Alkohol, Glycerin und Collodium. Dagegen fast unlöslich ist es in Aether und Chloroform. Mit Adeps suillus, Unguentum Paraffini, Lanolin und anderen Constituentien stellt das Bacillol vortrefflich haltbare Salbenformen dar.

Auch in Pulverform kann das Präparat benützt werden. Bacillol liefert bis 8 Proc. mit Acid. boric. noch eine trockene Mischung.

Auf die toxische Wirkung des Bacillols werde ich später ausführlich zurückkommen. Ich will hier nur kurz bemerken, dass das Bacillol relativ ungiftig ist. Nach dem derzeitigen Standpunkte der Chemie und der medicinischen Wissenschaft ist die Herstellung eines absolut ungiftigen und unschädlichen Antisepticums nicht möglich, das liegt in der Natur der Sache, denn eine absolute Unschädlichkeit gegenüber der thierischen Zelle ist bei der starken antiseptischen Wirkung des Bacillols nicht zu erwarten.

Bactericide Eigenschaften des Bacillols. Ueber die bactericiden Eigenschaften des Bacillols liegt bisher in der Literatur eine nicht gerade sehr grosse Anzahl von Mittheilungen vor. Jedoch haben die Prüfungen des Präparates auf seine Einwirkung gegenüber den Contagien unserer häufigsten Seuchen nach Glage (11), Heinrich (12), Behrend (13) u. A. zur Genüge ergeben, dass die bacterientödtende Kraft des Bacillols mindestens der des Lysols gleich ist und somit nach Schottelius (15) die des Creolins und bei Weitem die der Carbolsäure übertrifft. Schon aus der chemischen Zusammensetzung des Bacillols können wir auf eine grosse Desinfectionskraft des Präparates schliessen, weil durch die Untersuchungen von Henle (9) und Fränkel (10) u. A. festgestellt ist, dass die höheren Homologen der Carbolsäure, die Kresole, eine besonders stark desinficirende Wirkung besitzen.

Glage (11) fand, dass der Staph. pyogenes aureus durch 1½procentige Bacillollösung in 5 Minuten vernichtet werden konnte, bei Einwirkung einer 2procentigen Solution erhielt man bereits nach 1 Minute kein Wachsthum mehr. Der Staph. pyogenes albus wurde durch 1½procentige Lösungen schon in 1 Minute getödtet. Ferner wurden:

Schweineseuchebacterien durch ½proc. Bacillollösung in 5 Min.
Geflügelcholerabacterien „ ½ „ „ „ 5 „

Rotzculturen	durch	1proc.	Bacillollösung	in 5 Min.
Rothlaufbacillenculturen	„	1½ „	„	„ 8 „
Erreger der Schweinepest	„	1½ „	„	„ 1 „
Bacterium coli commune	„	1½ „	„	„ 3 „
Milzbrandbacillen	„	2 „	„	sofort
Milzbrandbacillen	„	1½ „	„	in 1 Min.

sterilisirt.

Die Einwirkung des Mittels auf Milzbrandsporen ist eine erheblich ungünstigere. Bouilloncultureu wurden durch eine 5procentige Bacillollösung selbst innerhalb 20 Minuten nicht abgetödtet. Auch 6- und 7procentige Lösungen vernichteten die Milzbrandsporenculturen nicht sicher in 5 Minuten. Erst bei Benützung einer 8procentigen Lösung waren letztere in 10 Minuten stets vernichtet. Blutwasser liess sich durch 2procentige und Panseninhalt durch 5procentige Bacillollösung keimfrei machen.

Glage kommt daher in seinem Gutachten über die Desinfectionskraft des Bacillols zum folgenden Resultat: „Demgemäss ist Bacillol brauchbar für die Desinfection bei den oben erwähnten Thierseuchen, für die Desinfection beim Milzbrand sind im Falle bereits erfolgter Sporenbildung indessen die oben notirten starken Concentrationen des Präparates nothwendig."

Heinrich (12) kommt auf Grund seiner gleichfalls sehr eingehenden Versuche zu einem ähnlichen Resultat. Er sagt: „Nach anderwärts vorliegenden Untersuchungen wirkt Lysol in 2procentiger, Carbolsäure und Creolin in 5procentiger Lösung desinficirend. Nach den vorstehenden Untersuchungen steht das Bacillol in seinen desinficirenden Eigenschaften den genannten, in der Praxis verbreiteten Desinfectionsmitteln nicht nach."

Ferner gibt Behrend (13) seine gleichfalls durch eine genaue Prüfung begründete Ansicht über die Desinfectionskraft des Bacillols folgend: „Die Resultate zusammenfassend, ergibt sich, dass im Wesentlichen die Desinfectionskraft des Bacillols und des Lysols bei der angewandten Untersuchungsmethode dieselbe war. Die am wenigsten widerstandsfähigen Streptokokken wurden bereits durch ½procentige Lösung bei 30 Secunden Einwirkung abgetödtet, während bei widerstandsfähigen Mikroorganismen bei 1procentiger Lösung nur Wachsthumshemmung, bei 2procentiger bereits Abtödtung erzielt wurde. Eine sichere Abtödtung aller angewandten Bacterien erfolgte bei Bacillol bei 3—4procentiger Lösung in 2 Minuten und in 5procentiger Lösung bereits in 1 Minute."

Endlich hat der k. k. niederösterreichische Landessanitätsrath nach den Prüfungsergebnissen der mit Bacillol vorgenommenen Versuche in seiner Sitzung vom 12. Februar 1900 dieses Präparat als

Desinfectionsmittel für geeignet erklärt. Dem Gutachten (14) desselben zufolge (Referent Universitätsprofessor Dr. R. Paltauf), dem als Testmaterial Milzbrandbacillen, Diphtheriekokken, Bacterium coli, Bacilli pyocyani u. A. vorlagen, ist Bacillol der Carbolsäure weit überlegen, den besten Mitteln seiner Art mindestens ebenbürtig und seiner Billigkeit wegen sehr zu empfehlen.

Da nach den Untersuchungen der vorgenannten Forscher das Verhalten des Bacillols gegenüber den Erregern der wichtigsten Seuchen zuverlässig und übereinstimmend festgestellt war, so schien es mir nicht erforderlich, eigene diesbezügliche Versuche anzustellen. Fasse ich das Untersuchungsresultat von Glage, Heinrich, Behrend und Paltauf zusammen, so geht aus demselben hervor, dass die Wirksamkeit des Bacillols gleich dem Lysol eine weit grössere, als die der Carbolsäure und insbesondere auch der verschiedenen Creoline und anderer ähnlicher Mittel ist.

Anwendung des Bacillols gegen Erkrankungen der Geschlechtsorgane und in der Geburtshilfe.

Bei der Behandlung der Erkrankungen der Gebärmutter des Rindes hat sich das Bacillol in hohem Masse bewährt. Eine für den praktischen Thierarzt sehr bedeutungsvolle, aber in 50—70 Proc. aller Fälle tödtlich verlaufende Erkrankung der Hausthiere bildet die in der Regel von Verletzungen der Uterusschleimhaut ausgehende Septicaemia puerperalis. Lemke u. A. (private Mittheilungen) ist es bisher in schweren Erkrankungsfällen ebensowenig wie mit anderen Arzneimitteln auch mit Hilfe von Bacillol gelungen, den tödtlichen Ausgang des Leidens abzuwenden. Die Behandlung bestand in Ausspülungen der Gebärmutter mit 3 bis 4procentiger Bacillollösung 3stündlich und in Dauerausspülungen mit 1procentiger Bacillollösung mehrere Stunden lang. Nur in einigen Fällen gelang es ihm, bei den 1procentigen Dauerausspülungen des Uterus den Tod der Thiere auf einige Stunden hinauszuschieben.

Mir selbst war es möglich, die Wirkung des Bacillols in 2 Fällen von Puerperalfieber, und zwar bei der acuten und subacuten Form desselben zu beobachten. In dem ersten Fall knüpfte sich die Erkrankung an das Zurückbleiben

der Nachgeburt, in dem zweiten an einen frühzeitigen Transport der Kuh nach dem Gebären an. Die Krankheitserscheinungen documentirten sich in mangelnder Fresslust, Fiebertemperatur, öfterem wehenartigen Drängen, Aufkrümmen des Rückens und einer gewissen Schwäche des Hintertheils. Bald darauf stellte sich ein grauweisser bis graurother Ausfluss aus den Geschlechtstheilen ein, der das eine Mal übelriechend war, in dem anderen Falle nicht. Profuse Durchfälle, schnelle Abmagerung und vollständiger Verlust des Appetits waren eingetreten, als ich die beiden Thiere in meine Behandlung nahm. Es gelang mir durch eine fortgesetzte Ausspülung des Uterus mit 1½procentiger Bacillollösung diese beiden Kühe zu retten. Ohne solche wären dieselben nach meiner Erfahrung zu Grunde gegangen.

Endlich führe ich einen Fall an von Endometritis chronica purulenta, welcher durch Bacillolirrigationen geheilt worden ist. Im Anfang der Krankheit zeigten sich geringe Fiebererscheinungen und erst nach Wochen trat ein auffälliges Krankheitsbild ein, das den vorigen ähnlich war. Die Kuh war bis zum Skelett abgemagert, hatte chronisches andauerndes Fieber, missfarbenen Ausfluss aus den Geschlechtstheilen, Schmerzen im Uterus, die sich durch Drängen und Aufkrümmen des Rückens bemerkbar machten. Das Thier konnte später nicht mehr aufstehen und bekam Durchfälle. Durch die locale antiseptische Behandlungsmethode, welche von mir mit Bacillol in fleissiger Weise ausgeführt wurde, ist auch dieses Thier genesen.

Auch bei anderen Erkrankungen der Geschlechtsorgane, als Prolapsus uteri und bei Zurückbleiben der Nachgeburt ist die Anwendung des Bacillols von grossem Vortheil. Die günstigen Resultate bei der Behandlung mit diesem Desinfectionsmittel sind durch Sobelsohn (17), Junginger (14) und Nevermann (18) bewiesen. Letzterer hat ferner im Frühjahr 1899 mit Bacillol 60mal Geburtshilfe geleistet, worunter zahlreiche Embryotomien waren.

Sobelsohn berichtet, dass er in der geburtshilflichen Praxis bei Pferden das Bacillol öfter angewendet hat, darunter 2mal in schwierigen Fällen. Das eine Mal waren Verletzungen der Vagina und

ein übelriechender Ausfluss vorhanden. Der zweite Fall betraf einen Abortus. Die Behandlung bestand in Reinigung der zugänglichen Theile mittelst in Bacillollösung getränkter Tampons und nachherigen Infusionen einer 2procentigen Lösung. Ferner theilt Sobelsohn mit: „Bei Hunden verwendete ich das Bacillol gelegentlich einer Embryotomie bei einer 10jährigen Hündin und 1mal bei einer Schwergeburt, bei welcher ein in Fäulniss befindlicher Welpe entnommen worden war. Auch dieser Fall betraf eine ältere Hündin. Jedesmal genügten 2 bis 3 Infusionen zur vollkommenen Wiederherstellung. Meine Beobachtungen veranlassen mich, der Ansicht Junginger's mich anzuschliessen, dass die Resultate der Bacillolbehandlung in der geburtshilflichen Praxis so zufriedenstellend sind, dass das Bacillol füglich zu diesem Zwecke jedem anderen Desinfectionsmittel vorzuziehen ist, weil es geeignet ist, septische Processe zu verhüten und vorhandene sehr günstig zu beeinflussen."

Ich selbst habe bei einem von mir beobachteten Falle festgestellt, dass Eihautreste, wenn sie mit Bacillol behandelt wurden, bei einer späteren Ablösung keinen Zersetzungsgeruch erkennen liessen, was ich vordem mit keinem anderen Mittel ebenso gut erreicht hatte.

Ein Drängen nach Ausspülungen mit $1^1/_2$—2procentiger Bacillollösung ist kaum zu bemerken. Die Uterusschleimhaut scheint sonach von Bacillol wenig gereizt zu werden. Die Desinfectionsflüssigkeit verbleibt darum viel länger im Uterus, wodurch eine gründliche Desinfection stattfinden muss. Trotz des längeren Verbleibens der Bacillollösung im Uterus sind Vergiftungen, wie sie bei der Behandlung mit Sublimat und Carbolsäure vorgekommen sind, bis jetzt nicht wahrgenommen worden.

Endlich muss ich noch erwähnen, dass durch die Benützung der Bacillollösungen bei dem Partus selbst die Geburtswege schlüpfriger werden, was bei dem öfteren Aus- und Eingehen in die Geburtswege von grossem Vortheil ist. Es wird dadurch die Anwendung von Vaselin, Oel u. s. w. überflüssig gemacht und so vielleicht auch eine Quelle der Infection aufgehoben.

Auch bei männlichen Pferden hat das Mittel Anwendung gefunden. In der Berliner Poliklinik wird dasselbe

seit längerer Zeit in ½procentiger Lösung gegen den Präputialkatarrh der Pferde benützt. Ferner wandte Angerstein (16) das Bacillol in 2procentiger Lösung mit gutem Erfolg bei Vorhautentzündung bei Bullen an.

Verwendung des Bacillols in der Veterinärpolizei und auf dem Schlachthofe.

Dass das Bacillol im Stande ist, den anderen Antisepticis, wenigstens den aus den Theerproducten gewonnenen, Concurrenz zu machen, hat seinen Grund auch darin, dass es das billigste Desinficiens und dabei in seiner Wirkung durchaus zuverlässig ist.

Es kostet nämlich im Detailpreis:

1 kg	Bacillol	1,00 Mark
1 „	Lysol	2,00 „
1 „	Creolin	1,70 „
1 „	Carbolsäure . .	2,40 „

Der billige Preis des Bacillols, seine leichte und haltbare Löslichkeit im Wasser, seine relativ geringe Giftigkeit, der nur kurze Zeit den Geweben anhaftende, nicht allzu starke Geruch und sein Seifengehalt sind Eigenschaften, die das Präparat speciell zur Grossdesinfection besonders geeignet machen.

Obgleich sich Sublimatlösungen für Desinfectionen im Grossen noch billiger stellen als die des Bacillols, und das Sublimat als das stärkste Desinficiens für alle, insbesondere sporenbildende Mikroorganismen anerkannt ist, so sind auch auf der anderen Seite die Nachtheile der Sublimatantiseptik so erheblich, dass seine Anwendung zur Desinfection nur eine beschränkte bleiben kann. Wenn auch nach Fröhner (26) trotz der überaus grossen Anzahl bisher vorgenommener Sublimatdesinfectionen nur vereinzelte Fälle von schädlicher Einwirkung des Sublimats auf Menschen und Thiere constatirt worden sind, so ist das doch noch kein Grund, solche stark

giftigen, das Leben von Menschen und Thieren gefährdenden Mittel zur Grossdesinfection zu empfehlen, wenn unschädliche und gleichfalls sicrer wirkende Arzneimittel vorhanden sind.

Das Bacillol ist bei allen Thierseuchen, bei welchen mit der Athmungsluft, den Darmentleerungen, dem Harn, dem ausgehusteten Schleim, den Ausflüssen u. s. w. die Träger des Ansteckungsstoffes ausgeschieden werden, als ein sehr werthvolles Desinfectionsmittel zu empfehlen, weil es durch seinen Seifengehalt die Auswurfstoffe verseift und dadurch den darin enthaltenen Ansteckungsstoff um so sicherer vernichtet.

Ferner eignet sich das Präparat wegen seiner relativen Ungiftigkeit selbst in den concentrirtesten Lösungen, wie sie zur Vernichtung der Milzbrandsporen erforderlich sind, besonders zur Desinfection des Stalles, der darin befindlichen Gegenstände, der Standorte, der Eisenbahnwagen, Rampen und der Viehhöfe.

Zur Desinfection in den Schlachthäusern ist das Präparat schon deshalb zu empfehlen, weil sein mild penetranter Geruch nicht lange anhält und auch dem Fleisch, wenn dasselbe nicht direct mit der Bacillollösung in Contact gebracht wird, nicht anhaftet. Aus diesem Grunde ist das Bacillol als Desinfectionsmittel schon auf dem Viehhofe in Frankfurt a. M. und als Stalldesinfectionsmittel in der Armee theilweise [Hell (20), Füchsel (21)] eingeführt. Letzterer berichtet: „Seit August 1899 wende ich an Stelle von Lysol und Creolin nur Bacillol an und zwar mit demselben Erfolge. Bacillol in 5procentiger Lösung wurde neben Sublimat während der Herbstübungen zur Desinfection der Ställe benützt."

Sobelsohn (17) hat nach seiner Angabe durch Desinfectionen der Stallungen eines grösseren Pferdebestandes mit 5procentiger Bacillollösung und durch Inhalationen Influenza zum raschen Abschluss gebracht.

Verwendung des Bacillols gegen die Räude und gegen Hautkrankheiten.

Da die aus Rohkresolen hergestellten Arzneimittel als Antiparasitica sich bewährt haben, so sah ich mich veranlasst, das Bacillol auf seine antiparasitäre Wirkung bei der

Schafräude zu prüfen. Zu diesem Zwecke wurden nachstehende Versuche gemacht.

Versuch I und II. Ein Versuchsschaf der Poliklinik, weiblich, 31 kg schwer, zeigte in der Gegend des Kreuzes, des Schweifansatzes, auf dem Rücken und den Schultern in ausgebreitetem Masse dicke und harte, gelbbraune Räudeborken. Die Wolle war an diesen Stellen verklebt. Das Thier bekundete einen starken Juckreiz, es rieb und kratzte sich fortwährend. An zahlreichen Stellen war durch das anhaltende Reiben die Wolle ausgefallen, wie wir es gewöhnlich bei stark räudigen Schafen vorfinden. Die Art der Räude wurde durch den mikroskopischen Befund als Dermatocoptesräude festgestellt. Am 10. December 1900 wurde das mit Räude behaftete Thier geschoren und an den Stellen, wo sich Räudeborken befanden, behufs Erweichung derselben mit einem Bacillolliniment (Bacill. 20,0, Spiritus 20,0, Sap. virid. 400,0) eingerieben. Am 12. December betrug die im Mastdarm aufgenommene Temperatur 38,6° C., die Pulszahl betrug 70, die der Athemzüge 20 pro Minute. Um 9 Uhr früh wurde das Thier gebadet. Als Bad wurde 2procentiges Bacillolwasser von 30° C. benützt (105 Liter Wasser, 2100 g Bacillol).

Der Controlle wegen wurde zuerst ein räudefreies Schaf, welches ebenfalls geschoren war, in dem Bacillolwasser gebadet. Die kurz vor dem Bade aufgenommene Temperatur bei dem Controllthier betrug 38,8° C., Respiration 20, Puls 70 in der Minute.

Die Thiere wurden 4 Minuten lang — absichtlich länger als es bei dem Fröhner'schen Creolinbade vorgeschrieben ist — gebadet, hierauf gut durchgebürstet und danach noch einmal 30 Secunden ins Bad gehalten. Mit Rücksicht auf die Witterungseinflüsse wurden die Schafe nach dem Baden leicht eingedeckt. Beide Versuchsthiere zeigten munteres Aussehen, sprangen umher und nahmen das ihnen vorgelegte Futter mit gutem Appetit auf. Auch bei der weiteren Beobachtung an demselben Tage und in der folgenden Zeit zeigten sich die Thiere durchaus gesund und munter.

Versuch III und IV. Obwohl schon nach dem ersten Bade der Juckreiz ganz aufgehört hatte und am 20. December keine Borkenbildung mehr zu bemerken war, so wurde dennoch an diesem Tage das räudige Schaf nochmals gebadet. Diese Massnahme schien mir angezeigt, weil erfahrungsgemäss die Räudemittel nur die Milben, nicht aber die Eier zu tödten im Stande sind und sich aus den letzteren wieder Milben entwickeln.

Um beurtheilen zu können, ob durch eine länger andauernde Resorption des Bacillols durch die Haut irgend eine schädliche Wirkung auf das Allgemeinbefinden der Schafe ausgeübt wird, wurde gleich-

zeitig ein nicht geschorenes Schaf als zweites Controllthier auf die oben angegebene Weise gebadet und danach eingedeckt. Obwohl die durchnässte Wolle eine ergiebige Resorption des Bacillols ermöglichen musste, so war auch bei diesem Versuchsthier das Allgemeinbefinden in keiner Weise gestört.

Nach 8 Tagen stellte ich fest, dass das räudig gewesene Schaf geheilt war. Es blieb auch bei der weiteren Beobachtung geheilt.

Bei der Räudebehandlung der Schafe hat sich demnach das Bacillol bewährt. Dazu kommt, dass die Bäder nur einen geringen Preis kosten. Ein Creolinbad, welches natürlich für eine grössere Anzahl von Schafen verwendet werden kann, kostet nach Fröhner 8 Mark, wogegen ein Bacillolbad auf 4,50 Mark zu stehen kommt.

Ausserdem spricht für die Verwerthung des Bacillols für Schafräudebäder auch der Umstand, dass der Creolingeruch Wochen lang bemerkbar ist, wodurch der Verkaufspreis der Wolle ein geringerer wird. Der Geruch von Bacillol dagegen verschwindet in ganz kurzer Zeit. Noch stärkere Nachtheile liefern aber Tabak und Arsenik, weil sie die Wolle verfärben und die Beschaffenheit derselben schädlich beeinflussen.

Das Bacillol bewährt sich aber nicht allein bei der Dermatocoptesräude der Schafe, sondern kann bei jeder Räudeform und allen Thiergattungen mit Erfolg benützt werden.

Bei der Räude der Hunde hat Regenbogen (22) Versuche mit dem Bacillol angestellt. Derselbe sagt: „Gelegentlich einer Prüfung der Wirksamkeit des Epicarins bei der Räudebehandlung der Hunde wurden Controllversuche mit Bacillol angestellt. Es zeigte sich hiebei, dass der Tod der Sarcoptesmilben bei 10procentiger Epicarin-Spirituslösung nach 34—40 Minuten eintrat, während bei einer bloss 5procentigen wässerigen Bacillollösung eine ungemein lebhafte Bewegung, scheinbar eine Abwehrbewegung der Milben auftrat, die nach 8—10 Minuten vollständig erlosch. Ebenso wurden bei Versuchen mit Acarusmilben dieselben durch 10procentiges Epicarin erst in 25—30 Minuten getödtet, während 5procentige Bacillollösung dieselben in 10 Minuten tödtete."

Oberrossarzt Füchsel (21) hat die Sarcoptesräude der Hunde in

2 Fällen durch Einreibungen mit einem Bacillolliniment geheilt. Dasselbe war aus gleichen Theilen Bacillol und grüner Seife und 10 Theilen Spiritus zusammengesetzt. Es wurde täglich der ganze Körper ohne irgend welchen Nachtheil für die Thiere eingerieben. Die Beobachtung Füchsel's wird durch Sobelsohn (17) bestätigt. Derselbe führt mehrere bei Hunden wahrgenommene Fälle und eine beim Pferde beobachtete Erkrankung an, welche durch das Bacillolliniment vollständig geheilt worden sind.

Endlich hat Göhre (19) besonders bei der Räudebehandlung von Schafen mit Bacillol als Liniment (Bacillol und Spirit. dilut. aa 1,0; Sapo virid. 6,0) sowie auch in 2½procentiger Lösung sehr gute Erfolge erzielt.

Auch bei anderen Hauterkrankungen, besonders bei der Behandlung der sogen. Brandmauke — Dermatitis gangraenosa — muss das Bacillol als ein wirksames Mittel angesehen werden. In den Monaten November und December 1900 hatte ich mehrfach Gelegenheit, die gangränöse Dermatitis in der Fesselbeuge der Pferde (Brandmauke) zu verfolgen. In den beobachteten Fällen begann das Leiden mit entzündlicher, sehr schmerzhafter Anschwellung der unteren Abschnitte der Gliedmassen, verbunden mit starker Lahmheit, Störung des Appetits und des Allgemeinbefindens, sowie mit Fieber, das zwischen 38,8—39,5 ° C. schwankte. Nach einigen Tagen traten die Erscheinungen der Nekrose der Haut in der Fesselbeuge in ausgebreiteter und schwerer Form auf. Wegen der Befürchtung der Miterkrankung der Sehnenscheiden der Beuger, sowie der hochgradigen Anschwellung und wegen des bestehenden Fiebers musste in diesen Fällen eine ungünstige Prognose gestellt werden. Die Behandlung bestand im Anlegen eines Watteverbandes, welcher mit 3procentigem Bacillolwasser befeuchtet war und täglich 3mal gewechselt wurde. Es verschwand nicht nur sehr bald der üble Geruch der Brandjauche, sondern es machte sich auch bald ein Nachlassen der Schmerzen und eine vollständige Loslösung der erkrankten Hautstellen (Demarcation) bemerkbar. Die Defecte füllten sich in kurzer Zeit durch gleichmässige Granulationen und nachfolgender Benarbung, so dass die Dauer der Heilung wesentlich abgekürzt wurde.

Mehrfach wurde das Bacillol gegen die ekzematöse Form der Mauke der Pferde verwendet. Es wurde, nachdem die Hautfläche völlig rein geschoren und einmal gründlich mit 2procentiger Bacillollösung gereinigt worden war, Bacillolpulver aufgepudert. Dieses Pulver bestand aus Bacillol 1 und Acid. boric. 20. Die Wirkung des Streupulvers war sehr befriedigend, es bewirkte ein baldiges Austrocknen der Wundfläche. Durch die nachherige Application einer 5procentigen Bacillolsalbe trat bald vollständige Heilung ein.

Verwendung des Bacillols in der Chirurgie und in der inneren Medicin.

In der Chirurgie findet das Bacillol mannigfache Anwendung. Oben habe ich bereits die Gründe angeführt, warum dasselbe sich besonders zur Desinfection der Hände, zur Sterilisation der Instrumente und zur Desinfection des Operationsfeldes eignet. In der Berliner Poliklinik habe ich die Anwendung desselben zu den angegebenen Zwecken in zahlreichen Fällen verfolgt. Es würde den Rahmen dieser Arbeit weit überschreiten, wollte ich diese Fälle alle einzeln beschreiben. Ich will mich vielmehr auf die Angabe beschränken, dass ich Misserfolge nicht beobachtet habe.

Eine gleiche günstige Wirkung hat das Bacillol bei Wunden aller Art entfaltet. Das Präparat wurde in Form von permanenten Irrigationen (½—1 Proc.), feuchten Verbänden (ebenso), von Waschungen, von Salben, Pulvern, spirituösen Lösungen angewandt. Nach meinen Beobachtungen regt es bei Wunden die Granulationen an, trocknet die Wundflächen aus und bewirkt die Bildung trockener Schorfe. Es beschränkt hiedurch und durch seine erhebliche antiseptische Wirkung die Eiterung und nimmt allen Wunden den üblen Geruch (desodorisirt). Bei einigen Erkrankungen konnte ich wahrnehmen, dass die Eiterung durch die Anwendung von mit 2procentiger Bacillollösung angefeuchteten Verbänden fast coupirt wurde. In allen Fällen wurde die Heilung der

Wunden durch die Anwendung des Bacillols wesentlich beschleunigt.

Ferner erwies sich das Bacillol als wirksam bei der Nachbehandlung von Operationswunden, wie nach der Exstirpation von Tumoren, nach der Spaltung der Hämatome etc.

Endlich habe ich in der Berliner Poliklinik in zahlreichen Fällen die Verwendung des Bacillols mit gutem Erfolge zu antiseptischen Kataplasmen gegen Hufflederhautentzündungen und zu antiseptischen Bädern gegen Pododermatitis suppurativa, Nekrose der Hufflederhaut, Kronentritt, Nageltritt, Vernagelung etc. beobachtet.

Ueber die Anwendung des Bacillols und den Erfolg mit demselben in der Chirurgie berichtet ferner Nevermann (18). Er hat bei aseptischen Operationen die Instrumente $^1/_4$ Stunde in gut warme (40 ° C.), 2procentige Lösung eingelegt. Die Hände und das rasirte Operationsfeld wurden mit warmem Wasser und Seife gründlich gereinigt, mit 80procentigem Spiritus abgerieben und danach mit 1—$1\,^1/_2$procentiger warmer Bacillollösung desinficirt. Auf diese Weise hat Nevermann (18) nach seiner Angabe sehr zahlreiche chirurgische Eingriffe vorgenommen, z. B. Neurotomien an der Fessel, Exstirpation von Tumoren an den verschiedenen Körpertheilen, die Hufknorpel-Operation nach Bayer, das Nähen von schweren Dammrissen, Tenotomien, die Punction von Sprunggelenksgallen, die Eröffnung von Fesselstrecksehnengallen, ohne jemals einen Misserfolg gehabt zu haben, den man dem Bacillol hätte zur Last legen können.

Auch Angerstein (16), Junack, Füchsel, Eberts, Holle (21) u. A. haben das Bacillol in der Wundbehandlung etc. zu ihrer grossen Zufriedenheit angewendet.

Für die Behandlung innerlicher Krankheiten habe ich die Anwendung des Bacillols nur in zwei Fällen verfolgen können.

1. Am 13. December 1900 wurde ein ca. 16 Jahre altes Pferd in die Berliner Poliklinik gebracht, welches nach Angabe des Besitzers seit

ungefähr 5 Tagen an Appetitlosigkeit und seit 2 Tagen an Durchfall litt. Die Untersuchung des Patienten ergab das Vorhandensein einer acuten Gastroenteritis. Die Fäces waren dünnflüssig und stark übelriechend. Temperatur betrug 37,9° C. Die Fresslust lag ganz darnieder. Ausser Regelung der Fütterung erhielt Patient 2 Pillen à 10,0 Bacillol, die im Laufe des Nachmittags eingegeben wurden. Am 14. December bestand noch Durchfall, doch war der Geruch der Fäces nicht mehr übelriechend. Am 15. December wurden die Entleerungen seltener, der Koth war consistenter. Am 16. December war der Appetit befriedigend, die Kothmassen waren von fast normaler Beschaffenheit. Am 17. December hatte das Pferd sein Futter vollständig verzehrt, der Mistabgang war locker geballt und das Thier wurde wieder zur leichten Arbeit benützt.

2. Ein zweites Pferd, eine 6 Jahre alte Schimmelstute, welche seit September 1900 an Durchfall litt, wurde am 9. Januar 1901 der Poliklinik zugeführt. Der Durchfall war ganz wässerig und stark übelriechend. Temperatur 37,8° C. Auf beiden Seiten des Hinterleibes war sehr verstärkte Peristaltik. Der Appetit war noch ziemlich gut. Die Diagnose wurde auf Enteritis chronica gestellt. Behandlung: 20,0 Bacillol in 300,0 Vin. rubr. Am 10. Januar 1901 Temperatur 38,2° C. Der Koth war etwas fester. Der Appetit war gut. Patient erhielt 2 Pillen à 15,0 Bacillol, die im Laufe des Tages eingegeben wurden. Am 11. Januar 1901 war der Zustand derselbe, es wurden 20,0 Bacillol in Pillenform verordnet. Am 14. Januar 1901 Temperatur 37,7° C. Der Appetit war gut, die Kothmassen waren locker geballt. Das Pferd erhielt nochmals 30,0 Bacillol. Am 16. Januar 1901 war das Allgemeinbefinden des Patienten in keiner Weise gestört, der Mistabgang von normaler Beschaffenheit.

Beide klinischen Fälle beweisen, dass das Bacillol auch in der inneren Medicin Anwendung finden kann. Immerhin ist seine Anwendung dadurch, dass es in Pillenform verabreicht werden muss, etwas erschwert. Da es eine grosse Anzahl von Arzneimitteln gibt, welche bei der innerlichen Verabreichung dieselbe gute Wirkung entfalten wie das Bacillol, dabei aber leichter verabfolgt werden können, so glaube ich nicht, dass das Bacillol zur Behandlung der innerlichen Erkrankungen der Hausthiere eine besondere Bedeutung erlangen wird. Allerdings kann mein Urtheil nicht von entscheidender Bedeutung sein, da die von mir angestellten Beobachtungen an Zahl noch zu gering sind.

Das Bacillol auf seine Eigenschaft als Anthelminthicum zu prüfen, habe ich keine Gelegenheit gehabt.

Toxikologische Versuche mit Bacillol.

Wie ich schon früher bemerkt habe, besitzen wir bis jetzt kein Antisepticum, welches absolut ungiftig wäre, und können wir auch beim Bacillol nur von einer relativ geringen Ungiftigkeit sprechen. Um den Grad der Giftigkeit dieses Mittels festzustellen, habe ich Versuche an Kaninchen, Schafen und Pferden gemacht.

Einleitend möchte ich hier bemerken, dass ich bei der innerlichen Application des Bacillols darauf bedacht war, dasselbe in solcher Form den Versuchsthieren einzuverleiben, dass eine Localwirkung vermieden wurde. Den Kaninchen wurde das Mittel in Gummischleim (Gum. arabic. 1, Wasser 2) vermittelst einer Schlundsonde direct in den Magen infundirt. Den Schafen wurde das Bacillol in Leinsamenschleim und den Pferden in Pillenform eingegeben.

Da zur Feststellung der Dosis toxica und letalis nicht nur die eingeführte Menge der Substanz, sondern auch das Körpergewicht der Versuchsthiere bekannt sein muss, um die gefundene, giftig wirkende Menge des fraglichen Stoffes auf die Körpergewichtseinheit von 1 kg reduciren zu können, so wurden alle Versuchsthiere vor den Versuchen gewogen.

Ferner wurde bei fast allen Thieren der Harn untersucht. Nach Verabreichung von Bacillol gelangt bekanntlich sein Kresolgehalt durch Resorption ins Blut und geht mit dem schwefelsauren Kali des Blutes in der Niere eine Synthese ein, indem sich kresolsulfonsaures Kali bildet. Als solches wird das Kresol im Harn ausgeschieden [Friedberger und Fröhner (27)].

Wie wir sehen, findet sich Kresol als solches nie im Harn, sondern stets in Form der sogen. gepaarten oder gebundenen Schwefelsäuren oder Aetherschwefelsäuren, welche selbst wiederum stets als Kaliumsalz im Harn enthalten sind,

ausserdem auch in Form gepaarter Glycuronsäuren. Zum Nachweis müssen die gepaarten Schwefelsäuren gespalten werden. Dieses geschieht durch Erhitzen mit Salzsäure [Salkowski (28)].

Bei meinen Untersuchungen habe ich bei Pferden 200 ccm Harn mit 40 ccm Salzsäure resp. Schwefelsäure versetzt (bei der Harnuntersuchung von Kaninchen waren ebenfalls 20 Proc. Salzsäure, der Harnmenge entsprechend, zugesetzt), etwa 150 ccm abdestillirt, filtrirt und dann die verschiedenen Phenolproben ausgeführt. Die Reactionen des Phenols sind ganz ähnlich denen des Kresols. Bei dem Destillationsprocess verflüchtigen sich die Kresole leicht mit Wasserdämpfen und stellen eine wässerige Kresollösung dar. Dass es sich hier um Kresole — das Kresol kommt im Pferdeharn sonst nur als Parakresol vor — und nicht um Phenole handelte, konnte ich daraus schliessen, dass das Destillat mit überschüssigem Bromwasser im Gegensatz zum Phenol nur langsam eine Trübung gab, welche nach einiger Zeit unter Abscheidung von Tribromkresol-Brom krystallinisch wurde. Auch die gelbe Färbung nach Zusatz von Salpetersäure sprach für das Vorhandensein des Kresols im Harn. Bei der Untersuchung kleiner Mengen Harns ist allerdings der Nachweis des Kresols neben dem Phenol nicht ganz zuverlässig durchführbar.

Die Untersuchung der Fäces auf dem Destillationswege auf Kresol ergab keine Phenolreaction. Ich habe dieses Resultat der Fäcesuntersuchung auch von vornherein erwartet, da das Bacillol im Darmcanal sehr schnell resorbirt und alsdann in der beschriebenen Form durch die Nieren wieder ausgeschieden wird.

Da die Bacillolvergiftungserscheinungen bei den Versuchsthieren im Allgemeinen übereinstimmten und höchstens dem der Dosis entsprechenden Grade nach verschieden waren, so halte ich es für zweckmässig, um eine Wiederholung derselben zu vermeiden, die Vergiftungserscheinungen hier im Allgemeinen anzugeben.

Unmittelbar nach der Application des Bacillols in grösseren

Dosen schrieen die Thiere auf. Nach 2—3 Minuten trat Lähmung im Hintertheil und gleich darauf eine solche im Vordertheil auf, so dass die Thiere nicht im Stande waren, sich auf den Vorderbeinen zu erhalten. Sobald die Versuchsthiere zusammengestürzt waren, traten an den Gliedmassenmuskeln ausgebildete klonisch-tonische Krämpfe auf. Ferner war in jedem Falle ein derartig anhaltendes, hochgradiges Muskelzittern vorhanden, dass es oft unmöglich war, die Zahl der bedeutend vermehrten Athemzüge und Pulse festzustellen. Die Athmung geschah röchelnd. Die Pupillen waren erweitert. Das Sensorium war stark getrübt, es trat stets eine Bewusstlosigkeit ein. Auf das Berühren der Cornea reagirten die Thiere nicht, der Augapfel machte eine Einwärtsdrehung, so dass die Sclera in die Mitte der Augenlidspalte zu stehen kam.

Kurz nach dem Eingeben von Bacillol stieg die Körpertemperatur um einige Decigrade, um bald danach subnormal zu werden. War die Dosis keine letale, so erholten sich die Thiere in der Regel in dem Zeitraum von 30—45 Minuten und war alsdann ausser einer erhöhten Körpertemperatur nichts Abnormes wahrzunehmen. Selten währte die Erholungsdauer länger. Der Appetit war gewöhnlich während der ersten 24 Stunden nach dem Versuche verschlechtert.

Bei den Thieren, die an der Intoxication zu Grunde gingen, dauerte der beschriebene Zustand gewöhnlich mehrere Stunden, die Körpertemperatur blieb fortdauernd subnormal und die Thiere starben unter Krämpfen. Die Section wurde in der Regel 1—1½ Stunden nach dem Tode gemacht.

Die genaueren Erscheinungen, welche die Thiere nach der Verabreichung kleinerer und grösserer Dosen gezeigt haben, gehen aus den nachfolgend beschriebenen Versuchen hervor.

Versuche an Kaninchen.

Versuch I. Kaninchen, 2400 g schwer, erhielt am 7. December 1900 um 12 Uhr Mittags 3,0 g Bacillol = 1,25 g pro Kilo Körpergewicht. Es traten keine Vergiftungserscheinungen auf. Die Temperatur betrug am 7. December um 12 Uhr 37,5° C., um 2 Uhr 37,2°,

um 6 Uhr 39,0°; am 8. und 9. December Vormittags 9 Uhr 38,5°. Am 8. und 9. December wurde der Harn des Thieres auf Kresole untersucht, jedoch mit negativem Resultat.

Versuch II. Dasselbe Kaninchen erhielt, nachdem es sich vom 8.—19. December durchaus gesund gezeigt hatte, an diesem Tage um 9 Uhr 30 Minuten Vormittags 5,0 Bacillol = 2,08 g pro Kilo Körpergewicht. Es traten starke Intoxicationserscheinungen auf, welche von 9 Uhr 32 Minuten bis 10 Uhr 15 Minuten anhielten. Die Temperatur betrug am 19. December um 9 Uhr 30 Minuten 38,5° C., um 10 Uhr 38,9°, um 11 Uhr **36,8**°, um 12 Uhr 37,4°, um 3 Uhr **39,0**. Diese Temperatur zeigte sich auch am 20. und 21. December Vormittags 9 Uhr. Am 19. und 20. December liess sich im Harn durch die Kresolprobe mit Bromwasser eine unverkennbare Reaction erzielen. Vom 21. December 1900 bis 7. Januar 1901 war der Gesundheitszustand des Thieres dauernd gut. Am 7. Januar 1901 wurde das Versuchsthier vermittelst Chloroform getödtet. Section: In den inneren Organen fand sich nichts Abnormes. Im Harn war kein Eiweiss; auch zellige Harnelemente waren mikroskopisch nicht zu constatiren.

Versuch III. Kaninchen von 2450 g Körpergewicht erhielt am 8. December 1900 um 10 Uhr 30 Minuten Vormittags 3,0 Bacillol = 1,23 g pro Kilo Körpergewicht. Es zeigten sich keine Vergiftungserscheinungen. Im Harn waren am 8., 9. und 10. December kein Eiweiss und keine Kresole nachweisbar. Die Temperaturcurve verlief wie beim I. Versuch.

Versuch IV. Dasselbe Kaninchen erhielt, nachdem es sich vom 10.—20. December gesund gezeigt hatte, an diesem Tage um 9 Uhr 30 Minuten Vormittags 6,0 Bacillol = 2,45 g pro Kilo Körpergewicht. Die Temperatur betrug um 9 Uhr 30 Minuten 38,5° C., um um 9 Uhr 45 Minuten **39,1**°, um 10 Uhr 30 Minuten **36,5**°, um 11 Uhr **35,1**°. Um 11 Uhr 45 Minuten Vormittags ist das Kaninchen gestorben. Section: Rechte Lunge hypostatisch. Nieren sehr blutreich, Leber und Milz normal. Blutgefässe der Pia stark injicirt. Rechte Herzkammer mit theerartigem, nicht geronnenem Blut prall gefüllt. Harn zeigt deutliche Kresol- resp. Phenolreaction. Mikroskopisch sind in demselben keine zelligen Harnelemente zu constatiren, Eiweiss nicht vorhanden.

Versuch V. Ein Kaninchen, 2600 g schwer, erhielt am 20. December 1900 3 Uhr 30 Minuten Nachmittags 6,0 Bacillol = 2,30 g pro Kilo Körpergewicht. Um 3 Uhr 35 Minuten zeigte das Versuchsthier starke Vergiftungserscheinungen, die erst 4 Uhr 15 Minuten aufhörten. Die Temperatur betrug 3 Uhr 30 Minuten 38,5° C., um 3 Uhr 40 Minuten **39,3**°, um 4 Uhr 15 Minuten **36,0**°. Wegen des starken Muskelzitterns waren die Pulse und die Athemzüge

nicht festzustellen. Am 21. December Temperatur 39,0° C., Puls 160, Athmung 100. Das Thier zeigte guten Appetit und das Allgemeinbefinden war nicht gestört.

Versuch VI. Kaninchen, 3050 g schwer, erhielt am 22. December 1900 um 4 Uhr Nachmittags 6,0 Bacillol = 1,97 g pro Kilo Körpergewicht. Es traten hochgradige Vergiftungserscheinungen auf, die bis 4 Uhr 40 Minuten Nachmittags anhielten. Am 23. December zeigte das Thier keine Krankheitserscheinungen mehr.

Versuch VII. Am 15. Januar 1901 wurden demselben Thier nochmals 7,5 Bacillol = 2,46 g pro Kilo Körpergewicht um 10 Uhr 35 Minuten Vormittags eingegeben. Es traten heftige Intoxicationserscheinungen auf. Um 3 Uhr Nachmittags verschwanden die Vergiftungssymptome und war das Verhalten des Thieres normal. Eiweiss war im Harn nicht vorhanden. Starke Kresolreaction mit Millon'schem Reagens.

Versuch VIII. Kaninchen, 2260 g schwer, erhielt am 22. December 1900 um 4 Uhr Nachmittags 5,0 Bacillol = 2,21 g pro Kilo Körpergewicht. Um 4 Uhr 18 Minuten Nachmittags traten hochgradige Vergiftungserscheinungen auf, welche bis 4 Uhr 30 Minuten anhielten. Dann hat sich das Kaninchen ganz erholt. An den nachfolgenden Tagen war keine Abnormität in dem Befinden des Thieres zu constatiren.

Versuch IX. Einem Kaninchen von 1900 g Körpergewicht wurden 3,5 Bacillol = 1,84 g pro Kilo Körpergewicht am 9. Januar 1901 um 5 Uhr Nachmittags eingegeben. Das Thier zeigte mit Ausnahme des Sinkens der Körpertemperatur von 38.8° C. auf 37,4° innerhalb einer Stunde keine Intoxicationserscheinungen.

Versuch X. Dasselbe Kaninchen erhielt, da dasselbe bis zum 15. Januar 1901 keine Gesundheitsstörungen zeigte, an diesem Tage um 12 Uhr Mittags nochmals 6.0 Bacillol = 3,16 g pro Kilo Körpergewicht eingegeben. Die Temperatur betrug um 12 Uhr 38.8° C., um 12 Uhr 50 Minuten **36,1°** und um 1 Uhr 10 Minuten **35,1°**. Um 1 Uhr 15 Minuten ist das Thier gestorben. Section: Im Harn kein Eiweiss. Die Untersuchung des mit Schwefelsäure versetzten und hierauf destillirten Harns unter Zusatz von Ammoniak und einigen Tropfen Chlorkalklösung und gelinder Erwärmung zeigte deutliche Reaction des Phenols resp. Kresols.

Versuch XI. Kaninchen, 2254 g schwer, erhielt am 9. Januar 1901 8,0 Bacillol = 3,55 g pro Kilo Körpergewicht um 5 Uhr Nachmittags. Um 5 Uhr 2 Minuten hochgradige Intoxicationserscheinungen, die bis zum Tode anhielten. Die Temperatur betrug um 5 Uhr 30 Minuten **36,4°** C., um 7 Uhr unter **35,0°**. Um

7 Uhr 30 Minuten ist das Thier gestorben. Section: Herzlähmung, sonst keine pathologischen Veränderungen. Im Harn Kresole, kein Eiweiss.

Versuch XII. Einem Kaninchen, 2320 g schwer, wurden am 11. Januar 1901 um 3 Uhr 30 Minuten Nachmittags 2,6 Bacillol = 1,12 g pro Kilo Körpergewicht eingegeben. Es traten keine Vergiftungserscheinungen auf.

Am 15. Januar 1901 erhielt das Thier um 12 Uhr Mittags 5,50 Bacillol = 2,37 g pro Kilo Körpergewicht. Um 12 Uhr 55 Minuten starb das Thier unter Krämpfen. Section wie beim Kaninchen Nr. XI.

Versuch XIII. Kaninchen, 1870 g schwer, erhielt am 11. Januar 1901 um 4 Uhr 30 Minuten 2,8 Bacillol = 1,50 g pro Kilo Körpergewicht. Es zeigten sich keine Intoxicationserscheinungen.

Versuch XIV und **XV.** Am 12. und 13. Januar 1901 erhielt dasselbe Thier jedesmal 3,0 Bacillol = 1,60 g pro Kilo Körpergewicht. Das Kaninchen blieb auffallender Weise nach der Einverleibung des Mittels ganz ruhig, so dass es fast den Eindruck machte, als gewöhne sich das Thier an die Gaben.

Versuch XVI. Kaninchen, 2260 g schwer, erhielt am 12. Januar 1901 5,5 Bacillol = 2,43 g pro Kilo Körpergewicht um 10 Uhr Vormittags. Um 10 Uhr 2 Minuten schwere Vergiftungserscheinungen. Die Temperatur betrug um 10 Uhr 43 Minuten **36,5** ° C., um 11 Uhr **34,9** °, um 12 Uhr **35,2** ° und um 4 Uhr Nachmittags **36,8** °. Gegen 12 Uhr Mittags verschwanden die Krämpfe und es wurde das Verhalten des Thieres wieder ganz normal. Auch an den folgenden Tagen blieb das Versuchsthier gesund.

Versuch XVII. Einem Kaninchen von 1900 g Körpergewicht wurden am 12. Januar 1901 um 10 Uhr Vormittags 4,5 Bacillol = 2,37 g pro Kilo Körpergewicht eingegeben. Nach 3 Minuten leichte Intoxicationserscheinungen. Gegen 12 Uhr traten heftige Krämpfe auf. Um 12 Uhr 45 Minuten war die Temperatur unter **35,0** ° C., Puls und Athemzüge konnte ich nicht feststellen. Die Herztöne waren nicht zu unterscheiden, die Athmung geschah röchelnd. Die Temperatur blieb bis 8 Uhr Abends unter **35,0** ° C., um welche Zeit das Thier unter Krämpfen starb. Section: Keine Veränderung an den inneren Organen. Herzlähmung.

Versuch XVIII. Kaninchen, 1900 g schwer, erhielt am 12. Januar 1901 um 1 Uhr Mittags 4,5 Bacillol = 2,37 g pro Kilo Körpergewicht. Gleich nach dem Eingeben traten toxische Erscheinungen auf. Um 4 Uhr war die Temperatur bis unter **35,0** ° C. gesunken, um 4 Uhr 20 Minuten Nachmittags war das Thier an Herzlähmung gestorben.

Versuch XIX. Kaninchen, 2200 g schwer, bekam am 15. Januar 1901 5,2 Bacillol = 2,67 g pro Kilo Körpergewicht um 11 Uhr 10 Minuten. Nach 2 Minuten zeigte das Thier schwere Krämpfe. Um 11 Uhr 40 Minuten war das Versuchsthier, wie die Section ergab, an Herzlähmung gestorben. Im Harn waren Kresole resp. Phenole nachweisbar.

Versuch XX. Kaninchen, 2000 g schwer, erhielt am 14. Januar 1901 5,0 Bacillol = 2,50 g pro Kilo Körpergewicht. Das Thier zeigte Vergiftungserscheinungen, erholte sich aber bald und blieb bis zum 15. Januar ganz gesund.

Am 15. Januar wurde abermals dem Thier 5,0 Bacillol = 2,50 g pro Kilo Körpergewicht eingegeben. Das Kaninchen zeigte schwere Vergiftungserscheinungen. Die Krämpfe hörten nach 3 Stunden auf. Danach war das Allgemeinbefinden des Thieres nicht mehr gestört.

Versuch XXI. Kaninchen, 2000 g schwer, erhielt am 15. Januar 1901 5,5 Bacillol = 2,75 g pro Kilo Körpergewicht. Das Thier war in 2 Stunden, wie die Section ergab, an Herzlähmung gestorben.

Resumiren wir unsere Versuche, so kommen wir zu dem Schluss, dass bei Bacilloldosen von

1,25	g	pro	Kilo	Körpergewicht,	Versuch	I
1,12	„	„	„	„	„	XII
1,23	„	„	„	„	„	III
1,84	„	„	„	„	„	IX
1,50	„	„	„	„	„	XIII
1,60	„	„	„	„	„	XIV u. XV

nur geringe Vergiftungserscheinungen bei Kaninchen entstehen. Als einzige Wirkung dieses Mittels bei den angegebenen Dosen ist nur ein Fallen der Temperatur und späterhin eine erhebliche Steigerung derselben zu constatiren.

Gaben von

1,97	g	pro	Kilo	Körpergewicht,	Versuch	VI
2,08	„	„	„	„	„	II
2,21	„	„	„	„	„	VIII
2,30	„	„	„	„	„	V
2,43	„	„	„	„	„	XVI

2,45 g pro Kilo Körpergewicht, Versuch IV
2,46 „ „ „ „ „ VII
2,50 „ „ „ „ „ XX

verursachten bei den Versuchsthieren schwere Intoxicationserscheinungen, und bei Dosen von

2,37 g pro Kilo Körpergewicht, Versuch XII, XVII, XVIII
2,45 „ „ „ „ „ IV
2,67 „ „ „ „ „ XIX
2,75 „ „ „ „ „ XXI
3,16 „ „ „ „ „ X
3,55 „ „ „ „ „ XI

trat der Tod ein.

Als Resultat ergibt sich also aus diesen Versuchen, dass das Bacillol, per os eingegeben, bei Kaninchen erst in Mengen von 1,97—2,37 g pro Kilo Körpergewicht toxische Erscheinungen und in Mengen von mehr als 2,37 g den Tod bewirkt.

Der Grund, dass vielfach grössere Gaben als die niedrigste letale (Versuch XVI, VII) nicht den Tod, sondern nur vorübergehende Vergiftungserscheinungen bei den Thieren hervorrufen, ist nach Hoppe-Seyler und Eber in dem Alter der Versuchsthiere zu suchen. Nach den Versuchen dieser Forscher steht es fest, dass der lebenden thierischen Zelle eine reducirende Kraft zukommt, welche sich bei Intoxicationen durch Zerlegung der Gifte in unschädliche Stoffe äussert. Diese reducirende Kraft besitzt eine grössere Energie bei jugendlichen Individuen, während sie mit zunehmendem Alter geringer wird, weshalb ältere Thiere dem schädlichen Einfluss eines Giftes schneller zum Opfer fallen. Um festzustellen, ob die relative Ungiftigkeit des Bacillols gleichkommt der des Lysols, wurden noch 3 Controllversuche an Kaninchen mit Lysol gemacht.

Versuch I. Einem Kaninchen, 3050 g schwer, wurden am 16. Januar 1901 um 11 Uhr Vormittags 7,0 Lysol = 2,46 g pro Kilo Körpergewicht auf die oben angegebene Weise eingegeben.

2 Minuten nach dem Eingeben des Mittels lag das Thier in hochgradigen Krämpfen und war um 2 Uhr Nachmittags gestorben.

Versuch II. Ein Kaninchen, 2260 g schwer, erhielt am 17. Januar 1901 um 11 Uhr 5 Minuten 5,5 Lysol = 2,44 g pro Kilo Körpergewicht. Das Versuchsthier ist um 3 Uhr 16 Minuten Nachmittags unter Krämpfen gestorben.

Versuch III. Ein Kaninchen, 1870 g schwer, bekam am 17. Januar 1901 um 11 Uhr 15 Minuten 4,40 Lysol = 2,35 g pro Kilo Körpergewicht. Um 11 Uhr 19 Minuten waren starke Intoxicationserscheinungen vorhanden und gegen 3 Uhr Nachmittags starb das Thier.

Diese Versuche bestätigen die Angaben von Remouchamps und Sug (24), dass die tödtliche Dosis für Kaninchen pro Kilo Körpergewicht bei Lysol ungefähr bei 2,3 g liegt, beweisen aber auch gleichzeitig, dass das Bacillol relativ ungiftiger ist als das Lysol und weit geringer giftig ist als Creolin und Carbolsäure, da bei ersterem die letale Dosis bei 1,1 g und bei der letzteren bei 0,3 g liegt.

Versuche bei Schafen.

Versuch I. Ein Schaf, weiblich, 31 kg schwer, Temperatur 38,6° C., erhielt am 21. December 1900 um 10 Uhr 20 Minuten Vormittags per os 30,0 Bacillol = 1,0 g pro Kilo Körpergewicht in Leinsamenschleim. Um 11 Uhr Mittags war das Thier unter Krämpfen gestorben. Section ½ Stunde nach dem Tode: Blutgefässe der Pia stark mit Blut gefüllt. In der linken Herzkammer war eine grosse Menge ungeronnenen Blutes. Lungenödem. Im Harn waren Kresole nachweisbar. Sonst keine Veränderungen. Todesursache: Paralysis cordis.

Versuch II. Einem Schaf von 29 kg Körpergewicht, Temperatur 38,9° C., wurden am 19. December 1900 20,0 Bacillol = 0,7 g pro Kilo Körpergewicht in Leinsamenschleim per os eingegeben. Gleich nach dem Einguss zitterte das Thier, stand taumelnd da, stützte sich an die Wand. Der Gang war so unsicher, dass das Thier nicht wagte, sich zu bewegen. Das Schaf fiel öfters um, stand aber gleich wieder auf, knirschte mit den Zähnen und schnaufte schnell. Um 11 Uhr 40 Minuten Mittags war die Schwäche im Hintertheil so ausgesprochen, dass das Schaf hinten zusammenknickte. Einige Augenblicke später knickte es auch vorn zusammen; es fiel um und stöhnte. Um 12 Uhr war die Temperatur 38,0° C. Um 3 Uhr Nachmittags betrug die Temperatur 39,2°, die Zahl der Athemzüge 30, die der Herzschläge 76 in der Minute.

Um diese Zeit hat sich das Thier augenscheinlich erholt, es frass ein wenig und bewegte sich frei. An den folgenden Tagen war das Allgemeinbefinden des Versuchsthieres gut.

Die Resultate dieser Versuche sind folgende: Bei innerlicher Anwendung des Bacillols ist der Beginn der toxischen Wirkung bei Schafen bei ca. 0,7 g, die Todesdosis bei ca. 1,0 g pro Kilo Körpergewicht berechnet. Wir sehen, dass die toxische Wirkung des Bacillols bei Schafen eine viel stärkere ist als bei Kaninchen. Man ist danach nicht berechtigt, aus den Versuchen bei einer Thiergattung einen allgemeinen Schluss auf die giftige Wirkung eines Mittels zu ziehen.

Versuche bei Pferden.

Versuch I. Fuchsstute, 400 kg schwer, erhielt am 6. Januar 1901 um 11 Uhr 30 Minuten 200,0 Bacillol = 0,5 g pro Kilo Körpergewicht. Nach der Application des Bacillols speichelte das Pferd sehr, nahm etwas Wasser auf, verschmähte aber jedes Futter.

7. Januar 1901. Das Abendfutter vom 6. Januar hat das Thier nicht ganz aufgefressen, im Laufe des Tages jedoch wurde der Appetit wieder normal. Der Harn, frisch aufgefangen, war ganz trübe, schleimreich, undurchsichtig, von braungelber Farbe, bildete bei längerem Stehen einen starken Bodensatz, klärte sich dabei aber nicht auf und hatte einen auffallenden Bacillolgeruch. Auf der Oberfläche des Harns bildete sich nach längerem Stehen ein dünnes Häutchen. Das specifische Gewicht des Harns 1064, die Reaction desselben war alkalisch. Filtrirt zeigte der Harn eine rothgelbe Farbe. Durch die mikroskopische Untersuchung konnte nur das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Magnesia nachgewiesen werden, Zellen oder Harncylinder waren nicht vorhanden. Die chemische Prüfung auf Eiweiss lieferte ein negatives Resultat. Die Untersuchung des Harns auf Kresole ergab so starke Reactionen, dass ich ohne Weiteres auf eine vermehrte Kresolausscheidung schliessen durfte.

Am 8. Januar 1901 8 Uhr 30 Minuten Vormittags war die Temperatur 38,8° C., Puls und Respiration normal. Das Pferd hatte seine Futterration vollständig aufgefressen. Koth von normaler Beschaffenheit. Harn wie am 7. Januar. Das Allgemeinbefinden des Thieres wurde an den folgenden Tagen vollständig normal. Am 11. Januar war im Harn kein Kresol mehr nachzuweisen.

Versuch II. Am 11. Januar 1901 wurden demselben Pferde um 9 Uhr Vormittags 400,0 Bacillol = 1,04 g pro Kilo Körper-

gewicht eingegeben. Die vorher aufgenommene Temperatur war 38,0° C. Das Gewicht des Pferdes betrug an diesem Tage 385 kg. Um 10 Uhr transpirirt das Pferd leicht, Temperatur 37,4°, Puls 38, Athmung 17. Um 11 Uhr Vormittags Temperatur 38,4°. Um 3 Uhr 30 Minuten Nachmittags Temperatur 39,0°, Puls und Respiration normal. Mit Ausnahme von Appetitlosigkeit konnten im Laufe des Tages keine Vergiftungserscheinungen wahrgenommen werden.

Am 12. Januar 1901 um 9 Uhr Vormittags Temperatur 38,2° C., Puls 36, Athmung 14; das Pferd hat kein Futter, nur Wasser zu sich genommen. Fäces und Urin wurden abgesetzt. Kothmassen ganz geruchlos, sonst von normaler Beschaffenheit. Harn gelb, durchsichtig; sein specifisches Gewicht 1068. Eiweiss nicht vorhanden, dagegen starke Kresolreaction.

Am 13. Januar 1901 Temperatur 38,1° C., Puls 36, Athmung 14. Appetit etwas besser.

Am 14. Januar 1901 Temperatur 37,7° C., Puls 36, Respiration 12. Das Pferd frass wieder gut und war das Allgemeinbefinden in keiner Weise gestört.

Versuch III. Brauner Wallach, ca. 17 Jahre alt, 300 kg schwer. Das Pferd bekam am 6. Januar 1901 10 Uhr 45 Minuten Vormittags 100,0 Bacillol = 0,33 g pro Kilo Körpergewicht. 11 Uhr 30 Minuten Vormittags Temperatur 38,0° C., Respiration 18, Puls 36. Nach dem Eingeben des Bacillols in Pillenform speichelte das Pferd sehr, frass etwas Heu, verschmähte aber anderes Futter.

Am 7. Januar 1901 um 8 Uhr 50 Minuten früh war die Temperatur 37,8° C., Puls 33, Athmung 14; das Pferd hat sein Futter ganz aufgefressen. Um 4 Uhr Nachmittags Temperatur 38,0° C., Puls und Respiration normal.

Im Harn war kein Eiweiss, wohl Kresolreaction. In den Fäces war kein Kresol nachweisbar.

Bis zum 13. Januar 1901 war das Allgemeinbefinden in keiner Weise gestört.

Versuch IV. 13. Januar 1901. Dasselbe Pferd wurde nochmals gewogen, Körpergewicht 300 kg. Um 11 Uhr 30 Minuten bekam das Thier 450,0 Bacillol, vermengt mit Mehl in Gelatinekapseln = 1,5 g Bacillol pro Kilo Körpergewicht.

Um 12 Uhr zeigte das Pferd Vergiftungserscheinungen, die sich besonders in einer ausgesprochenen Schwäche im Hintertheil documentirten. Das Pferd spreizte die Beine und vermochte sich kaum auf den Füssen zu halten. Um 1 Uhr knickte das Pferd in den Gelenken ein, kurz darauf fiel es ganz um und war auch bis zum Tode nicht mehr aufgestanden. Als weitere Vergiftungserscheinungen waren stark erweiterte Pupille und klonisch-tonische Krämpfe in hohem Grade

in den Gliedmassenmuskeln zu constatiren. Kothmassen und Urin wurden während des Tages nicht abgesetzt. Nach 1 Uhr Nachmittags konnte die Anzahl der Herzschläge und Athemzüge in Folge des starken Muskelzitterns und der Krämpfe nicht festgestellt werden, der Herzschlag war pochend, die Herztöne waren nicht zu unterscheiden, der Puls unfühlbar, die Arterie klein und hart. Die Athemzüge waren stark vermehrt, die Athmung geschah in der Nacht röchelnd. Die Temperaturmessungen im Mastdarm ergaben:

12 Uhr	15 Minuten	Mittags		38,3° C.
1 „	— „	„		38,0
2 „	15 „	Nachmittags		**36,2**
3 „	— „	„		**36,2**
3 „	45 „	„		**35,0**

Von 5 Uhr ab fiel die Temperatur derartig, dass sie mit dem gewöhnlichen Thermometer nicht gemessen werden konnte. Den 14. Januar 1901 7 Uhr Vormittags ist das Pferd gestorben. 4 Stunden nach dem Tode fand die Obduction statt.

Obductionsbefund: Nährzustand mittelmässig, Hinterleib eingefallen. Aus den Körperöffnungen keinerlei Ausfluss. Bindehaut dunkel geröthet. Nach der Eröffnung der Bauchhöhle zeigten sich die Eingeweide in normaler Lage. Darminhalt in der Bauchhöhle war nicht vorhanden. Der seröse Ueberzug der Bauchwand und des Darms war glatt, glänzend, durchscheinend, grauroth gefärbt. Die Schleimhaut des Darmes war weder geröthet noch geschwollen.

Der Inhalt des Dünndarmes war dünnbreiig, gelbbraun, der des Dickdarmes von fester Consistenz. Der Magen war mässig gefüllt mit breiigen Inhaltmassen von gelbbrauner Farbe und bestand aus fein zerkautem Hafer und Heu. Die Schleimhaut des Fundus war geringgradig geröthet, gefaltet und mit zähem Schleim bedeckt. Die Schleimhaut des Duodenum zeigte sich grauroth, Schwellung oder Blutung war nicht wahrzunehmen. Die Milz, die Leber waren ohne Veränderungen. Beide Lungen befanden sich im Retractionszustande, die rechte dunkelroth hypostatisch, die linke hellroth gefärbt. An der Lunge ist starker Blutreichthum auffallend, sonst ist die Schnittfläche beider Lungen glatt und von spiegelndem Glanze. Auf gelinden Druck fliesst über die Schnittfläche ein braunröthlich gefärbter, feinblasiger Schaum, rechts in reichlicherer Menge als links. Die Schleimhaut der Trachea und deren Aeste etwas geröthet. Die Nieren waren rothbraun, auf dem Durchschnitt glatt und glänzend. Die Blase war mässig mit schmutzig grünlichbraunem Harn gefüllt. Die Gefässe der Schleimhaut der Blase waren stark injicirt. An der Hirnhaut waren die Gefässe stark mit dunkelrothem Blute gefüllt, im Gehirn selbst keine Veränderung.

Der direct aus der Harnblase entnommene Harn war undurchsichtig, roch stark nach Bacillol und hatte ein specifisches Gewicht von 1060. Durch die mikroskopische Untersuchung war im Harn nur kohlensaurer Kalk nachweisbar, Zellen oder Harncylinder waren in demselben nicht vorhanden. Eiweiss war nicht vorhanden. Die Untersuchung des Harns und des Darminhaltes auf Kresol ergab eine starke Reaction. Dieselbe fehlte jedoch in den aus dem Mastdarm entnommenen Kothmassen. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, dass die Resorption der hohen Bacillolgabe noch nicht vollständig vollzogen war.

Versuch V. Die zu den Versuchen I und II verwendete Fuchsstute wurde am 19. Januar 1901 mit einer 3procentigen Bacillollösung gebadet und zwar in der Form, dass zwei Menschen 45 Minuten lang das Pferd mit der Lösung mit zwei Bürsten abrieben.

Am 20. Januar 1901 war das Pferd ganz normal. Temperatur 38° C., Respiration 14, Puls 36. Die Kresolprobe des Harns mit Millon'schem Reagens ergab eine schwach erkennbare Reaction.

Am 21. Januar 1901 war im Allgemeinbefinden des Pferdes keine Veränderung eingetreten. Temperatur 38,0° C., Respiration 14, Puls 36. Der Harn zeigte keine Phenolreaction.

Fassen wir diese Versuche zusammen, so sehen wir, dass das Bacillol in der Dosis von 0,33 g pro Kilo Körpergewicht (Versuch III) und ebenfalls bei Gaben von

0,5 g pro Kilo Körpergewicht, Versuch I
1,04 „ „ „ „ „ II

mit Ausnahme von kurz andauernder Appetitlosigkeit bei Pferden keine Vergiftungserscheinungen verursacht.

Versuch IV zeigt uns, dass bei der Dosis von 1,5 g pro Kilo Körpergewicht der Tod des Thieres eintrat. Endlich können wir aus dem Versuch V schliessen, dass Abreibungen mit 3procentiger Bacillollösung von Pferden ohne jeglichen Nachtheil vertragen werden.

Als Resultat ergibt sich also aus den Versuchen, dass das Bacillol, per os eingegeben, bei Pferden in Mengen bis 1,04 g pro Kilo Körpergewicht keine toxischen Erscheinungen, dagegen in der Menge von 1,5 g pro Kilo Körpergewicht den Tod bewirkt.

Schlussfolgerungen.

Aus den vorliegenden Ausführungen ersehen wir:

1. Das Bacillol ist in jedem Verhältniss in Wasser löslich und bildet constante Lösungen.

2. Wird Bacillol concentrirt auf die Haut gebracht, so wirkt es analog dem Lysol schwach ätzend.

3. Bei der Beschreibung der bactericiden Eigenschaften, der Verwendung in der Geburtshilfe, in der Veterinärpolizei, auf dem Schlachthofe, der Behandlung der Räude, der Hautkrankheiten, in der Chirurgie, in der Medicin haben wir gesehen, dass das Bacillol ein sehr kräftiges Antisepticum, Antiparasiticum und Desodorans ist.

4. Das Bacillol hat aber noch den öconomischen Vortheil, dass es von allen ähnlichen Arzneistoffen am billigsten ist.

5. Die Ordination des Bacillols ist übereinstimmend mit der des Lysols und des Creolins. Es erübrigt sich deshalb, besondere Arzneiformeln anzugeben.

6. Das Bacillol regt ferner, innerlich gegeben, eine vermehrte Secretion der Speicheldrüsen an.

7. Die Athem- und Herzfrequenz wird erhöht, während die Temperatur, nachdem sie kurze Zeit nach der Einverleibung um einige Decigrade erhöht war, ziemlich schnell sinkt. Dieselbe wird bei tödtlichen Gaben subnormal. Bei kleineren Dosen, die nur vorübergehende Vergiftungserscheinungen hervorrufen, steigt die Körpertemperatur später wieder um einige Decigrade höher, als sie vor der Verabreichung des Mittels war.

8. Bei grösseren Gaben tritt eine motorische Lähmung, zuerst eine Paralyse der Nachhand, kurz darauf eine solche der Vorhand ein, worauf die Thiere zusammenstürzen.

9. Bacillol erzeugt, in toxischer Gabe verabreicht, fibrilläres Muskelzittern, Betäubung, tonisch-klonische Krämpfe, die indess nach 30 Minuten bis mehreren Stunden vorübergehen.

10. Es wird nur, und zwar sehr schnell, durch die Nieren wieder aus dem Körper ausgeschieden. Eine Nierenentzündung habe ich in keinem Falle beobachtet.

11. Bei der Obduction findet sich regelmässig in der Trachea schaumiges Secret und Lungenödem.

12. Der Tod erfolgt meist durch Herzlähmung.

13. Aus den vielfachen Thierversuchen geht hervor, dass die letale Dosis des Bacillols so gross ist — bei Kaninchen 2,37, bei Schafen 1,0, bei Pferden 1,5 pro Kilo Körpergewicht — dass eine Gefahr für das Leben der Thiere bei seiner innerlichen wie äusserlichen Verwendung für die Praxis ausgeschlossen ist, obgleich die Aufnahme des Bacillols schon von der unverletzten Haut aus erfolgt, wie der Badeversuch beim Pferde beweist. Insbesondere ist es in praxi geradezu unmöglich, den Thieren das Bacillol innerlich in solcher Menge zu verabreichen, dass es toxisch oder gar tödtlich wirken kann.

14. Aus den Versuchen ist ferner ersichtlich, dass Kaninchen das Bacillol verhältnissmässig besser vertragen als Pferde und Schafe. Bei Verabreichung steigender Gaben dieses Mittels gewöhnt sich der thierische Körper scheinbar an das Gift.

Die vorstehenden Untersuchungen sind in der Poliklinik für grössere Hausthiere der königl. thierärztlichen Hochschule zu Berlin ausgeführt worden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Eberlein für die mir jederzeit bereitwilligst ertheilte Anleitung, für die fortgesetzte Beobachtung meiner Arbeit sowie für die Ueberlassung des Untersuchungsmaterials meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Marx und Woithe, Zur Theorie der Desinfection. Centralblatt für Bacteriologie, Parasitenkunde u. Infectionskrankheiten. 1900.
2. Fröhner, Lehrb. der Arzneimittellehre für Thierärzte. V. Aufl. 1900.

3. Otto u. Beckurts, Pharmaceutisches Centralblatt 1899, S. 227.
4. Engler, Pharmaceutisches Centralblatt 1890, Nr. 31.
5. Fränkel, Die desinficirenden Eigenschaften der Kresole. Ein Beitrag zur Desinfectionsfrage. Zeitschr. f. Hyg. 1889, S. 521.
6. Laplace, Rohe Schwefelcarbolsäure als Desinfectionsmittel. Deutsche med. Wochenschr. 1888, S. 121.
7. Hueppe, Berl. klin. Wochenschr. 1891, Nr. 45.
8. Hammer, Ueber die Herstellung wässeriger Kresollösungen. Arch. f. Hyg. Bd. XIV, Heft 1.
9. Henle, Ueber Creolin und seine wirksamen Bestandtheile. Arch. f. Hyg. 1889, S. 188.
10. Fränkel, Die Einwirkung der Carbolsäure auf die Lebensthätigkeit der Mikroorganismen. Zeitschr. f. Hyg. 1889.
11. Glage, Prüfungsattest der Desinfectionskraft des Bacillols vom Fleischschauamt Hamburg. 1899.
12. Heinrich, Prüfungsergebniss der Desinfectionsfähigkeit des Bacillols von der landwirthschaftlichen Versuchsstation Rostock. 1897.
13. Behrend, Prüfungsattest der Desinfectionskraft des Bacillols. Hamburg 1899.
14. Sander, Mittheilungen über Bacillol. Hamburg 1900.
15. Schottelius, Münch. med. Wochenschr. 1900.
16. Angerstein, Bacillol, Protargol, Tannoform. Berl. thierärztl. Wochenschr. 1900.
17. Sobelsohn, Das Bacillol als Desinficiens und Wundheilmittel. Oesterr. Monatsschr. f. Thierheilk. 1900.
18. Nevermann, Bacillol. Berl. thierärztl. Wochenschr. 1899.
19. Göhre, Bacillol. Berl. thierärztl. Wochenschr. 1899.
20. Hell, Bacillol. Zeitschr. f. Veterinärkunde 1899.
21. Füchsel, Bacillol. Zeitschr. f. Veterinärkunde 1900.
22. Regenbogen, Versuche über die Wirksamkeit des Epicarins bei der Räudebehandlung der Hunde. Monatshefte f. prakt. Thierheilkunde 1899.
23. Junack, Bacillol. Zeitschr. f. Veterinärkunde 1900.
24. Remouchamp u. Sug, L'acide phénique, la créolin et la lysol. Mouv. hygiénique Bruxelles 1890.
25. Neubauer u. Vogel, Analyse des Harns. 1898.
26. Fröhner, Lehrbuch der Toxikologie für Thierärzte, II. Aufl., 1901.
27. Friedberger u. Fröhner, Klinische Untersuchungsmethoden, III. Aufl., 1900.
28. Salkowski, Practicum der physiologischen und pathologischen Chemie, II. Aufl., 1900.